

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

I SESSIONE 2019

PROVA PRATICO-PROGETTUALE SEZ. A

SETTORE INDUSTRIALE

Al Candidato è richiesto di svolgere uno dei seguenti temi:

TEMA 1

Un componente, facente parte di una contropunta, viene ottenuto mediante lavorazione alle macchine utensili di una barra. Si preveda di impiegare un acciaio 39NiCrMo3 senza necessariamente effettuare trattamenti termici. Le specifiche del componente sono riportate nell'Allegato A e un esempio di applicazione è descritto nell'Allegato B.

Si richiedono informazioni di progetto relative al ciclo tecnologico di ottenimento.

In particolare si definisca il ciclo di lavorazione alle macchine utensili, sviluppando i seguenti punti.

- Descrizione globale del ciclo di lavorazione. Descrivere e motivare le scelte e le impostazioni delle lavorazioni effettuate (es. scelta delle macchine utensili e dei piazzamenti).
- Descrizione schematica del ciclo. Si predispongano un cartellino di lavorazione (allegato C). In particolare per ciascuna operazione deve essere proposto uno schizzo con la chiara indicazione del piazzamento e delle superfici che devono essere lavorate. Le operazioni vanno poste in ordine di esecuzione e ad ogni operazione va assegnato un numero d'ordine progressivo.
- Descrizione di dettaglio delle operazioni e compilazione di un foglio analisi (di cui è riportato un esempio nell'allegato D). Deve essere scelta un'operazione di tornitura per la quale vanno descritti in modo dettagliato tutti i passi seguiti, motivando tutte le scelte effettuate (scelta delle macchine, degli utensili e degli inserti, parametri di taglio, stima delle rugosità ottenibili, forze e potenze di lavorazione, verifica dell'inflessione del pezzo, ecc.). Per l'operazione descritta in dettaglio, si devono evidenziare i passaggi che portano al calcolo delle grandezze di interesse. Si calcoli infine velocità di taglio in grado di ottimizzare la lavorazione dal punto di vista dei costi in ambito deterministico.

TEMA 2

Parte A

Il candidato analizzi secondo gli opportuni indici il bilancio 2018 della società Gamma

Bilancio non consolidato	31/12/2018 EUR	31/12/2017 EUR
Attivo		
A. CREDITI VERSO SOCI	0	0
B. TOTALE IMMOBILIZZAZIONI	97.483.000	93.577.000
B.I. TOTALE IMMOB. IMMATERIALI	53.252.000	59.589.000
B.I.1. Costi impianto e ampl.	0	0
B.I.2. Costi ricerca e pubb.	1.584.000	926.000
B.I.3. Diritti brevetto ind.	118.000	219.000
B.I.4. Concessioni, licenze	51.031.000	57.997.000
B.I.5. Avviamento/Differenza di consolidamento	0	0
di cui: Avviamento	0	0
B.I.6. Imm. in corso	301.000	260.000
B.I.7. Altre immobiliz. Immateriali	218.000	187.000
B.II. TOTALE IMMOB. MATERIALI	19.603.000	10.796.000
B.II.1. Terreni e fabbricati	12.683.000	6.207.000
B.II.2. Impianti	624.000	344.000
B.II.3. Attrez. industriali	2.655.000	2.628.000
B.II.4. Altri beni	3.439.000	1.157.000
B.II.5. Imm. in corso/acconti	202.000	460.000
B.III. TOTALE IMMOB. FINANZIARIE	24.628.000	23.192.000
B.III.1. TOT Partecipazioni	19.336.000	18.466.000
B.III.1.a. Imprese controllate	19.039.000	18.042.000
B.III.1.b. Imprese collegate	297.000	424.000
B.III.1.c. Imprese controllanti	0	0
B.III.1.d. In imprese sottoposte al controllo delle controllanti	0	0
B.III.1.d.bis. Altre imprese	0	0
B.III.2. TOT CREDITI Imm. Fin.	5.292.000	4.726.000
B.III.2.a. Cred. vs Controllate entro	0	0
B.III.2.a. Cred. vs Controllate oltre	5.292.000	4.603.000

B.III.2.b. Cred. vs Collegate entro	0	0
B.III.2.b. Cred. vs Collegate oltre	0	0
B.III.2.c. Cred. vs Controllanti entro	0	0
B.III.2.c. Cred. vs Controllanti oltre	0	0
B.III.2.d. Cred. vs imprese sottoposte al controllo delle controllanti entro	0	0
B.III.2.d. Cred. vs imprese sottoposte al controllo delle controllanti oltre	0	0
B.III.2.d.bis. Cred. vs Altri entro	0	0
B.III.2.d.bis Cred. vs Altri oltre	0	123.000
B.III. CREDITI FIN. A BREVE	0	0
B.III. CREDITI FIN. A OLTRE	5.292.000	4.726.000
B.III.3. Altri titoli	0	0
B.III.3.bis. Azioni proprie	0	0
B.III.4. Strumenti finanziari derivati attivi	0	0
C. ATTIVO CIRCOLANTE	113.350.000	127.195.000
C.I. TOTALE RIMANENZE	48.357.000	39.089.000
C.I.1. Materie prime	11.339.000	8.209.000
C.I.2. Prodotti semilav./in corso	1.643.000	1.093.000
C.I.3. Lavori in corso	0	0
C.I.4. Prodotti finiti	35.375.000	29.787.000
C.I.5. Acconti	0	0
C.II. TOTALE CREDITI	57.968.000	82.241.000
<i>C.II.1. Cred. vs Clienti entro</i>	<i>50.468.000</i>	<i>43.487.000</i>
<i>C.II.1. Cred. vs Clienti oltre</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>C.II.2. Cred. vs Controllate entro</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>C.II.2. Cred. vs Controllate oltre</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>C.II.3. Cred. vs Collegate entro</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>C.II.3. Cred. vs Collegate oltre</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>C.II.4. Cred. vs Controllanti entro</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>C.II.4. Cred. vs Controllanti oltre</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>C.II.5. Cred. vs imprese sottoposte al controllo delle controllanti entro</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>C.II.5. Cred. vs imprese sottoposte al controllo delle controllanti oltre</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>C.II.5.bis. Cred. tributari entro</i>	<i>1.570.000</i>	<i>2.313.000</i>
<i>C.II.5.bis. Cred. tributari oltre</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>C.II.5.ter. Cred. per imposte anticipate entro</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
<i>C.II.5.ter. Cred. per imposte anticipate oltre</i>	<i>3.461.000</i>	<i>4.118.000</i>
<i>C.II.5.quater. Cred. verso altri entro</i>	<i>2.469.000</i>	<i>31.962.000</i>

C.II.5.quater. Cred. verso altri oltre	0	361.000
C.II. Crediti a breve	54.507.000	77.762.000
C.II. Crediti a oltre	3.461.000	4.479.000
C.III. TOTALE ATTIVITA' FINANZIARIE	0	0
C.IV. TOT. DISPON. LIQUIDE	7.025.000	5.865.000
C.IV.1. Depositi bancari	7.025.000	5.825.000
C.IV.2. Assegni	0	0
C.IV.3. Denaro in cassa	0	40.000
D. RATEI E RISCONTI	0	0
TOTALE ATTIVO	210.833.000	220.772.000

Passivo		
PATRIMONIO NETTO		
A. TOTALE PATRIMONIO NETTO	75.652.000	72.380.000
A.II. Riserva da sovrapprezzo	31.135.000	34.135.000
A.III. Riserva di rivalutazione	0	0
A.IV. Riserva legale	0	208.000
A.V. Riserva statutaria	0	0
A.VI. Altre riserve	40.177.000	39.661.000
A.VII. Riserva per operazioni di copertura dei flussi finanziari attesi	-53.000	0
A.VIII. Utile/perdita a nuovo	-3.205.000	-8.566.000
A.IX. Utile/perdita di esercizio	6.015.000	5.360.000
A.X. Riserva negativa per azioni proprie in portafoglio (+/-)	0	0
B. TOTALE FONDI RISCHI	15.700.000	16.599.000
B.1. Fondo di Quiescenza	0	0
B.2. Fondo Imposte anche differite	13.167.000	14.558.000
B.3. Strumenti finanziari derivati passivi	176.000	472.000
B.4. Altri Fondi	2.357.000	1.569.000
C. TRATTAMENTO DI FINE RAPPORTO	2.204.000	2.415.000
Debiti		
D. TOTALE DEBITI	117.269.000	129.213.000
D.1. Obblig.ni entro	0	0
D.1. Obblig.ni oltre	0	0
D.2. Obblig.ni convert. entro	0	0
D.2. Obblig.ni convert. oltre.	0	0

D.3. Soci per Finanziamenti entro	0	0
D.3. Soci per Finanziamenti oltre	0	0
D.4. Banche entro l'esercizio	31.455.000	62.522.000
D.4. Banche oltre l'esercizio	32.898.000	20.073.000
D.5. Altri finanziatori entro	0	0
D.5. Altri finanziatori oltre	0	0
D.6. Acconti entro	0	0
D.6. Acconti oltre	0	0
D.7. Fornitori entro	48.422.000	40.213.000
D.7. Fornitori oltre	0	0
D.8. Titoli di credito entro	0	0
D.8. Titoli di credito oltre	0	0
D.9. Imprese Controllate entro	0	0
D.9. Imprese Controllate oltre	0	0
D.10. Imprese Collegate entro	0	0
D.10. Imprese Collegate oltre	0	0
D.11. Controllanti entro	0	0
D.11. Controllanti oltre	0	0
D.11.bis. Debiti VS imprese sottoposte al controllo delle controllanti entro	0	0
D.11.bis. Debiti VS imprese sottoposte al controllo delle controllanti oltre	0	0
D.12. Debiti Tributari entro	876.000	709.000
D.12. Debiti Tributari oltre	0	0
D.13. Istituti previdenza entro	1.128.000	888.000
D.13. Istituti previdenza oltre	0	0
D.14. Altri Debiti entro	2.490.000	4.808.000
D.14. Altri Debiti oltre	0	0
D. DEBITI A BREVE	84.371.000	109.140.000
D. DEBITI A OLTRE	32.898.000	20.073.000
E. RATEI E RISCONTI	8.000	165.000
TOTALE PASSIVO	210.833.000	220.772.000

Bilancio non consolidato	31/12/2018	31/12/2017
	EUR	EUR
A. TOT. VAL. DELLA PRODUZIONE	173.202.000	168.427.000
A.1. Ricavi vendite e prestazioni	169.826.000	165.219.000
A.2. Var. rimanenze prodotti	0	0

A.3. Variazione lavori	0	0
A.2. + A.3. Totale Variazioni	0	0
A.4. Incrementi di immob.	0	0
A.5. Altri ricavi	3.376.000	3.208.000
B. COSTI DELLA PRODUZIONE	161.354.000	148.747.000
B.6. Materie prime e consumo	89.564.000	89.826.000
B.7. Servizi	30.796.000	19.634.000
B.8. Godimento beni di terzi	0	0
B.9. Totale costi del personale	27.604.000	28.488.000
B.9.a. Salari e stipendi	26.648.000	26.760.000
B.9.b. Oneri sociali	0	0
B.9.c. Tratt. fine rapporto	0	864.000
B.9.d. Tratt. di quiescenza	0	0
B.9.e. Altri costi	956.000	864.000
B.9.f. TFR + quiescenza + altri costi	956.000	1.728.000
B.10. TOT Ammortamenti e svalut.	13.390.000	10.746.000
B.10.a. Amm. Immob. Immat.	9.412.000	8.679.000
B.10.b. Amm. Immob. Mat.	3.978.000	2.067.000
B.10.c. Altre svalut. Immob.	0	0
B.10.a+b+c. Amm. e svalut. delle immob.	13.390.000	10.746.000
B.10.d. Svalut. crediti	0	0
B.11. Variazione materie	0	0
B.12. Accantonamenti per rischi	0	53.000
B.13. Altri accantonamenti	0	0
B.14. Oneri diversi di gestione	0	0
RISULTATO OPERATIVO	11.848.000	19.680.000
C. TOTALE PROVENTI E ONERI FINANZIARI	-1.642.000	-2.064.000
C.15. Tot. proventi da partecip.	0	0
C.16. TOT Altri Proventi	185.000	1.348.000
C.16.a. Da Crediti	0	0
C.16.b. Da titoli iscr. imm.	0	0
C.16.c. Da titoli iscr. att.circol.	0	0
C.16.b+c. Proventi da Titoli	0	0

C.16.d. Proventi fin. Diversi	185.000	1.348.000
C.17. Totale Oneri finanziari	2.241.000	2.398.000
C.17.bis Utili e perdite su cambi	414.000	-1.014.000
D. TOTALE RETTIFICHE ATT. FINANZ.	-952.000	0
D.18. TOT Rivalutazioni	0	0
D.18.a. Rivalut. di partec.	0	0
D.18.b. Rivalut. di altre imm. fin.	0	0
D.18.c. Rivalut. di titoli	0	0
D.18.d. Rivalut. di strumenti finanziari derivati	0	0
Rivalut. di attività finanziarie per la gestione accentrata della tesoreria	0	0
D.19. TOT Svalutazioni	952.000	0
D.19.a. Svalut. di partec.	0	0
D.19.b. Svalut. di altre imm. fin.	0	0
D.19.c. Svalut. di titoli	952.000	0
D.19.d. Svalut. di strumenti finanziari derivati	0	0
Svalut. di attività finanziarie per la gestione accentrata della tesoreria	0	0
TOTALE PROVENTI/ONERI STRAORDINARI	0	-10.799.000
Proventi Straordinari	0	0
di cui plusvalenze	0	0
Oneri Straordinari	0	10.799.000
di cui minusvalenze	0	n.d.
di cui imposte esercizio precedente	0	n.d.
RISULTATO PRIMA DELLE IMPOSTE	9.254.000	6.817.000
20. Totale Imposte sul reddito correnti, differite e anticipate	3.239.000	1.457.000
Imposte correnti	3.888.000	3.133.000
Imposte relative a esercizi precedenti	0	0
Imposte differite e anticipate	-649.000	-1.676.000
Imposte differite (+/-)	0	0
Imposte anticipate (+/-)	-649.000	-1.676.000
Prov. (oneri) da adesione al regime di trasparenza fiscale	0	0
21. UTILE/PERDITA DI ESERCIZIO	6.015.000	5.360.000

Parte B

Dopo aver riclassificato lo stato patrimoniale dell'esercizio 2018 secondo il criterio finanziario, il candidato rediga il rendiconto finanziario della stessa, evidenziando il Free Cash Flow for Operating, il Free Cash Flow for Firm e il Free Cash Flow for Equity.

Parte C

Si calcolino il costo medio ponderato del capitale (WACC) ed il cost of equity (k_e) della società secondo il modello del CAPM alla chiusura del bilancio 2018, sapendo che:

- il rendimento annuo di un BTP a 10 anni è pari all'1%
- l'andamento del FTSE degli ultimi 6 mesi è stato pari a 6,7%
- il Beta Levered del principale competitor italiano quotato è pari a 1,13 (Leverage ratio competitor 2018: 1,7)

Parte D

L'impresa Gamma vuole valutare l'investimento relativo alla realizzazione di un impianto per una nuova linea di articoli, ampliando lo stabilimento esistente. Questo investimento viene valutato con riferimento ad una durata di 5 anni e ad un costo opportunità del capitale pari a WACC. Nella tabella sottostante sono riportati i volumi di produzione previsti durante il periodo dell'investimento: il prezzo di vendita si prevede costante nei 5 anni e pari a 650 €/unità. Per la marginalità operativa si consideri che il progetto abbia un ROS e tempi di incasso (DSO) e di pagamento (DPO) in linea con quanto espresso dalla società nell'ultimo bilancio.

Anno	1	2	3	4	5
Vendite previste (unità / anno)	30.000	50.000	50.000	40.000	20.000

Gli investimenti iniziali (anno 0) sono pari a 25.000.000 € per gli impianti di produzione (aliquota annua di ammortamento pari al 20%), a 14.000.000 € per le opere civili sul capannone (aliquota annua di ammortamento pari al 10%) e a 1.180.000 per le spese di installazione e avviamento impianto (tale costo sarà speso nel primo anno di produzione). Si consideri che al termine del quinto anno l'edificio potrà essere venduto ad un prezzo di 4.000.000 €.

Supponendo che l'imposta sul reddito sia mediamente pari al 50% e che l'impresa sarà ampiamente in utile nei prossimi anni, si calcolino i seguenti indici sintetici di valutazione degli investimenti VAN, TIR e DPB (periodo di recupero attualizzato) commentando la scelta di investimento anche in relazione delle possibilità di spese della società nel 2018.

Se l'azienda decidesse di effettuare l'investimento in che modo potrebbe finanziarlo?

Parte E

Il Project Manager dell'impresa Gamma ha redatto nella tabella seguente l'indicazione delle attività che l'impresa deve svolgere per l'avviamento dell'impianto, la loro durata, i legami di precedenza e il costo atteso.

Attività	Durata Ottimistica	Durata più probabile	Durata Pessimistica	Predecessori	Costo atteso
1	8	10	12		100
2	4	5	6	1	150
3	3	5	7		100
4	2	8	8	3	210
5	4	6	8	3	180
6	4	4	4	5	120
7	3	4	5	2,4,6	80
8	1	5	9	4	140
9	4	5	6	5	100

In base alle informazioni fornite si costruisca il reticolo del progetto con indicazione dei tempi di inizio e fine al più presto e al più tardi per ogni attività, si calcoli la durata attesa e il costo del progetto e si indichi su quali attività occorre prestare particolare attenzione (cammino critico).

Al 10° periodo del progetto si sono rilevate le seguenti informazioni: le attività 1, 3 e 5 sono state completate, l'attività 2 non è ancora iniziata, l'attività 4 è stata completata al 50%. Si è poi rilevato che i costi finora sostenuti sono pari a 475 e che durante una attività è stato necessario acquistare un macchinario non previsto per un costo pari a 15.

In base alle informazioni riportate, costruite la BCWS, calcolate i valori di BCWS, BCWP e ACWP al periodo 10, valutate l'andamento del progetto indicando se efficiente/inefficiente, in anticipo/ritardo, attraverso gli opportuni indicatori di scostamento.

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

I SESSIONE 2019

PROVA PRATICO-PROGETTUALE SEZ. A

SETTORE CIVILE AMBIENTALE

Al Candidato è richiesto di svolgere uno dei seguenti temi:

TEMA 1

Due Comuni hanno per confine un torrente che attraversa una zona di rilevante pregio naturalistico. Al fine di rendere fruibile ai cittadini la porzione di territorio e collegare le rispettive sponde, le due Amministrazioni decidono di realizzare un percorso ciclopedonale con passerella sul torrente. La luce complessiva prevista per l'opera di attraversamento è di 25 m e le spalle, in calcestruzzo cementizio armato, sono inserite nelle scarpate con rivestimento di massi ciclopici.

Il Candidato, ipotizzando a scelta tutti i dati necessari e riferendosi alla normativa in vigore, progetti, dimensioni e verifichi l'impalcato dell'opera illustrando adeguatamente le scelte adottate. Rediga il computo metrico estimativo preliminare dell'opera. Proponga, inoltre, una soluzione operativa per il collaudo della struttura.

TEMA 2

Si consideri di voler costruire in un lotto di terreno pianeggiante due palazzine di tre piani fuori terra. Il lotto, avente le dimensioni di m. 70 x 45, è confinante sul lato maggiore con una strada comunale da realizzare ed urbanizzare, e la sua edificazione è regolata dai seguenti parametri urbanistici ed edilizi:

Indice di fabbricabilità fondiaria (slp/SF)*	If = 0,4 m ² / m ²
Altezza massima consentita dell'edificio sotto gronda	H _{max} = 9,5 m (max 3 piani fuori terra)
Rapporto di copertura	Rc = 0.40 max
Distanze dai confini	Dc = m 5
Distanze tra nuovi fabbricati	Df = m 10

(* slp: sup. lorda di pavimento; SF: sup. fondiaria)

Il Candidato definisca le richieste di un ipotetico committente e proponga una soluzione di intervento, nel rispetto della normativa vigente.

Il Candidato inoltre:

- rediga la tavola plani-volumetrica generale di intervento con spiegazione sintetica del procedimento seguito per il calcolo dei volumi e delle superfici;

- effettui il calcolo degli standard urbanistici a verde e a parcheggio necessari in base al peso insediativo previsto;
- considerata una palazzina e un piano a scelta, produca una sezione e le piante quotate di una unità abitativa tipo, con indicazione delle superfici di ogni ambiente, tenendo in considerazione le prescrizioni delle normative vigenti;
- descriva lo schema della maglia strutturale dell'intero edificio, compatibile con la soluzione di distribuzione planimetrica e altimetrica adottata.

Infine il Candidato sviluppi una proposta di massima per quanto attiene la strada comunale da realizzare e le opere di urbanizzazione primaria. In particolare si producano:

- tavola di progetto (dettaglio 1:500 - 1:200) delle reti tecnologiche di urbanizzazione primaria e degli spazi per la viabilità, per la sosta e per la mobilità pedonale e ciclabile;
- tavola di progetto (dettaglio 1:200 - 1:100) dello spazio a verde pubblico attrezzato e degli spazi a parcheggio pubblico;
- una scheda che indichi una stima dei costi delle reti tecnologiche di urbanizzazione primaria e degli spazi a parcheggio pubblico, nonché dei costi di realizzazione del verde pubblico attrezzato.

TEMA 3

È data la pianta architettonica del piano tipo di una palazzina di 5 piani fuori terra e un piano interrato, da costruire in un comune della provincia di Bergamo. Tale palazzina, con copertura piana praticabile, è costituita da 4 unità abitative per ogni piano fuori terra, per un totale di 20 unità abitative. Il piano interrato è adibito a cantine. L'altezza di interpiano è di 3.0 m.

Ai fini delle ipotesi di calcolo si consideri:

- Azioni da neve: zona I, altitudine 200 m s.l.m.
- Azioni del vento: zona I, altitudine 200 m s.l.m., sito topograficamente pianeggiante, classe di rugosità B.
- Azioni sismiche: SLV, PGA = 0.15 g, F0 = 2.5, Tc*=0.25, categoria suolo B.
- Il suolo interessato dalle fondazioni è caratterizzato da parametri geotecnici tali da escludere cedimenti differenziali, per pressioni medie massime in condizioni di esercizio al di sotto di 0.3 MPa.
- Il Candidato ipotizzi le caratteristiche di progetto non espressamente indicate in precedenza.

Il Candidato, dopo aver scelto la tipologia costruttiva, sviluppi i seguenti punti:

1. Schema della maglia strutturale per i carichi statici compatibile con le esigenze distributive (scala 1:100).

2. Distribuzione qualitativa degli elementi strutturali atti a contrastare le forze orizzontali (vento, sisma...) giustificandone la scelta e la posizione.
Valutazione delle azioni e delle sollecitazioni basata su metodi di calcolo semplificati (e giustificati) di un solaio, una trave continua, un pilastro e della relativa fondazione.
3. Pre-dimensionamento (dimensioni della sezione, armatura longitudinale, armatura trasversale) degli elementi strutturali di cui al punto precedente.
Ai fini dello svolgimento di questo punto è possibile considerare il comune in cui sorgerà il fabbricato in zona sismica 4
4. Verifica in accordo alla normativa vigente della sezione più sollecitata della trave di spina (SLE - SLU) e di un pilastro interno (SLU).
5. Dimensionamento e verifica della zona critica (o zone critiche) di un elemento strutturale sismo-resistente.

NB: ogni ipotesi di calcolo e assunzione effettuata dal candidato deve essere debitamente indicata e giustificata.

PIANTA PIANO TIPO

(pianta non in scala)

